

J6 1137397

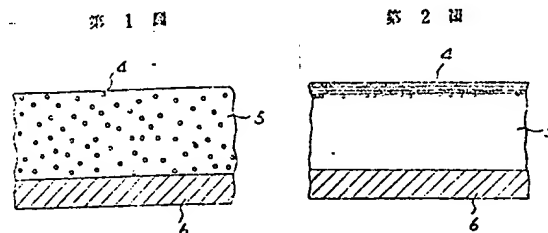
JUN 1985

86-206902/32 A85 L03 V04 X12 (A32) TOKE 10.12.84
 TOSHIBA KK *J6 1137-397-A
 10.12.84-JP-259219 (25.06.86) C08k-03/02 H01b-05/14 H01b-13
 H05k-05/02 H05k-09
 Mfg. resin moulding parts useful for electromagnetic shielding - by
 mixing large quantities of conductive particles with unhardened resin
 C86-088758

Mfr. for resin moulding parts features mixing a large quantity of
 conductive particles with specific gravity substantially lower than
 resin material and for casting into resin material, concentrating
 conductive particles at the surface of resin material using difference
 in specific gravity between resin material and particles, forming a
 conductive layer, then, hardening resin material until prescribed
 shape is made.

USE/ADVANTAGE - This invention is concerned with a method to
 mfr. resin moulding parts which are processed for electromagnetic
 shielding. According to this invention, it is possible to obtain resin
 moulding with strong conductive layer on surface and secure
 sufficient shielding attenuation against electromagnetic waves. (4pp
 Dwg.No.1,2/5)

A(8-M9A, 9-A3, 11-C2D, 12-E)
 L(3-G)



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-137397

⑪ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和61年(1986)6月25日
H 05 K 9/00		7373-5F	
H 01 B 13/00		7037-5E	
H 05 K 5/02		7216-5F	
// C 08 K 3/02	CAH	6681-4J	
H 01 B 5/14		Z-7227-5E	審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 樹脂モールド部品の製造方法

⑮ 特 願 昭59-259219

⑯ 出 願 昭59(1984)12月10日

⑰ 発 明 者 清 水 敏 夫 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内
 ⑱ 発 明 者 神 津 寛 人 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂モールド部品の製造方法

2. 特許請求の範囲

注形用の樹脂材料中に、この樹脂材料より比重の十分に低い導電性粒子を多量に混入し、上記両者の比重差により導電性粒子を表面に集中させて導電層を形成しながら上記樹脂材料を所定の形状に硬化させる樹脂モールド部品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は電磁シールド処理を施した樹脂モールド品の製造方法に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

最近、電子機器の筐体にプラスチックが使用される傾向にある。プラスチックは経済的であり、かつ軽量であるという利点を有する反面、電波に対して透明なため、電子機器が発生する高周波による電波障害対策が重要な課題となつている。また、逆に、外部から侵入する電磁波が、電子機器

の機能を低下させる場合もある。

例えば、コンピュータ等に用いられる電子モジュールは、CPUを動作させるクロック・ジェネレータ等の高周波発振器を含む場合が多い。クロック・ジェネレータは、通常4MHz程度の高周波を発振しており、他の電子機器の機能を麻痺させることがある。この場合、回路側の設計のみで電磁波の放射または侵入による障害を完全に抑えることは難しいので、従来は筐体であるプラスチック自体に電磁シールド効果をもたせていた。プラスチック筐体に電磁シールド効果をもたせるためには、絶縁物であるプラスチックに何らかの方法で導電性を与える必要がある。この方法は、大きく2つに分けられる。ひとつは、プラスチックの表面に金属の皮膜を形成するもの、もうひとつは、プラスチック自体に導電性をもたせる方法である。

前者の方法は、従来の技術が応用できて簡単である。例えば、亜鉛を溶かし、特殊なスプレーガンを用い高圧の空気で亜鉛を霧状の微粒子にしてプラスチックに吹きつける亜鉛溶射法がある。し

かし、この方法は、2次加工であるため、量産性に劣るとともに、プラスチックとの密着性が悪く、剥離する危険性が高い。また、導電性塗料の使用は、金属溶射法と比較して、密着性に優れるが、シールド効果は低い。一方、プラスチック自体に導電性をもたせるには、金属やカーボン等、導電性の充てん剤を混ぜる方法が用いられる。しかし、充てん剤の充てん率が増加すると、プラスチックの利点が失われる。すなわち、加工のしやすさ、機械的強度、軽さなどを失う結果となる。プラスチックの長所を損うことなく、低い電気抵抗をもたせ、充分なシールド効果を発揮させるのは、極めて困難な問題である。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、注型時、樹脂に低比重の導電性粒子による導電層を作成し、シールド効果をもたせた樹脂モールド品を得るための製造方法を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明による樹脂モールド品の製造方法は、

けではないので、密着性に優れている。また、表面付近に導電層を集中することにより、電磁波の放出、あるいは、外部からの電磁波の侵入を効果的に遮へいすることができる。

次に、上記導電性粒子4について説明する。第4図の例は中空金属粒子の場合を示す。例えば、中実アルミニウムの比重は2.7であるが、第4図に示すような中空構造を用いると比重0.7～1.0程度の導電性粒子4として得られる。また、第5図のように、非導電性のガラス、セラミックス等の無機材料による中空粒子2の表面に、アルミニウム、ニッケル、亜鉛、銅等の金属3をコーティングすることによつても導電性粒子4を得ることができる。この場合、比重は0.5～1.0程度となる。また、無機材料の代わりに、ウレタンフォーム、スチロール等の有機材料を用いてもよい。また、比重が低い材料であれば、中実の粒子をそのまま使用してもよい。コーティングには、蒸着、溶射、メッキ等の方法を用いる。

次に前述のような導電層を有する注型樹脂を注

注形用の樹脂材料に、この樹脂材料より比重の充分に低い導電性粒子を多量に混入し、上記両者の比重差により導電性粒子を表面に集中させて導電層を形成しながら上記樹脂材料を所定の形状に硬化させるものである。

〔発明の実施例〕

以下本発明を図面に示す一実施例を参照して詳細に説明する。

本発明は、低比重の導電性粒子4を、第1図のように樹脂5に充てんし、これを金型6内に流し込んで注型を行なう。通常、マトリックスとなるエポキシ樹脂等の比重は、1.1以上であるので、導電性粒子4の比重をこれより低くすると、導電性粒子4は、第2図のように、樹脂の硬化過程において、上方に移動してくる。完全に硬化が終了した後は、第3図に示すように、樹脂表面に金属リッチの導電層7が形成される。この導電層7では、樹脂が導電性粒子と良くなじみ、バインダーとして作用している。従つて、金属溶射法により得られたものののように、機械的に付着しているだ

型する場合の材料組成の一例を表1により説明する。

表1 注型材料組成

組 成	重 量 部
ビスフェノール系エポキシ樹脂	100
酸無水物硬化剤	30
シリカ充てん剤	200
導電性粒子	50
着 色 剤	3

ここで、導電性粒子として、第5図のように直径20～100ミクロンのアルミノシリケート系の微小中空球2に、数十ミクロンのニッケル3をコーティングしたもの（比重約0.9）を用いた。マトリックスとなるエポキシ注型材料の比重は約1.8であるので、注型硬化過程において、第2図のように、導電性粒子4は、樹脂5中を移動し、上方に集中する。完全に硬化した後は、板厚5の樹脂モールド品の場合、第3図のように約1mmの導電層7が形成される。

次に、導電層7を形成するに当つての樹脂材料

中で金属粒子4の動作について説明する。ここで、比重 ρ_m 、粘性率 η の液状の樹脂中を比重 ρ_f 、直径 $2a$ の球状粒子が速度 v で上方に動くと仮定する。この際粒子に働く反作用としての力 f は Stokes の定理より次式となる。

$$f = 6\pi\eta av \quad \dots\dots (1)$$

この力 f が粒子に作用する浮力と重力の差から形成されるとすると次式となる。

$$\begin{aligned} f &= \rho_m \cdot \frac{4\pi a^3}{3} - \rho_f \frac{4\pi a^3}{3} \\ &= \frac{4\pi a^3}{3} (\rho_m - \rho_f) \quad \dots\dots (2) \end{aligned}$$

(1)式、(2)式から速度 v は次のように求められる。

$$v = \frac{2a^2}{9\eta} (\rho_m - \rho_f) \quad \dots\dots (3)$$

したがって、粒子の速度 v は、比重差 $\rho_m - \rho_f$ に比例し、樹脂の粘性 η に反比例する。樹脂中に分散した粒子は(2)式の力 f をうけ、速度 v で上方に移動する。しかしながら、樹脂は時間の経過とともに硬化していき、粘性率 η が大きくなり、粒子

は動きにくくなる。樹脂硬化後に、モールド部品表面に導電層を形成するためには、粘性率が高くなる前に、粒子を移動させてしまう必要がある。よつて、速度 v は大きいことが望ましい。速度を高くするには、式(3)より粒径 $2a$ を大きくするか、樹脂と粒子の比重差を大きくとればよい。粒径 $2a$ を大きくすると粒子間のすきまが大きくなり導電性が失なわれる。したがって、比重差 $\rho_m - \rho_f$ を大きくとることが大切である。

たとえば前述の実施例におけるエポキシ注型材料とニッケル被覆アルミノシリケートバルーンの組み合わせでは比重差は $\rho_m - \rho_f = 1.8 - 0.9 = 0.9$ となる。この条件では板厚30mmまでで良好な導電層が得られた。このように、導電層の特性は板厚 t 、粒径 $2a$ 、樹脂粘性 η の変化、および比重差 $\rho_m - \rho_f$ をパラメータとして支配される。なおりの変化、および ρ_m は樹脂により異なる。現時点では $\rho_m - \rho_f$ は大きいほど良いということが定性的にわかっているが、実用範囲では、 $\rho_m - \rho_f$ を小さくするのに限界があるので、小さすぎるために起

こるデメリットは考えられない。しかし、あまり粒子が硬すぎると、導電層の機械的強度の低下が予想されるので、これらの関係から総合的に粒子の比重も決まる。

このようにして作られたモールド部品によるケース内部にクロックジェネレータを設けた場合、その共振する周波数4MHz付近の電磁波に対し、50~60dBのシールド減衰量を示し、優れた遮断効果を呈することが判明した。また、この場合、0°C水中1時間、100°C水中1時間の冷熱サイクル10回を行なつた後も、表面導電層の剥離、亀裂、あるいはシールド効果の低下は認められなかった。

〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、表面に強固な導電層を有する樹脂モールド品が得られ、電磁波に対する充分なシールド減衰量が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図および第3図は本発明による樹脂モールド部品の製造方法における製造過程を順次示す断面図、第4図および第5図は本発明で用

いる導電性粒子の形成例をそれぞれ示す断面図である。

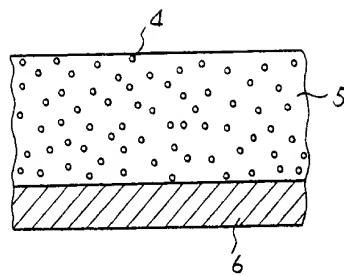
4…導電性粒子

5…樹脂

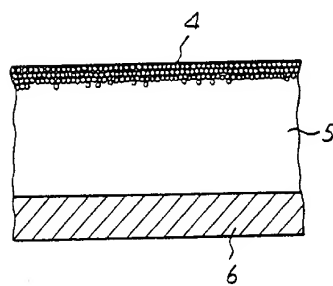
(7317) 代理人 弁理士 則 近 窓 佑 (ほか1名)

BEST AVAILABLE COPY

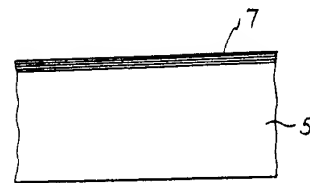
第 1 圖



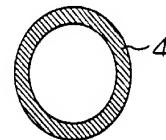
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

